

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О. М. БЕКЕТОВА

Методичні вказівки  
до виконання розрахунково-графічної роботи  
**«Технологія заготівельних робіт  
водопровідно-каналізаційних систем»**

*(для студентів 4 курсу денної та заочної форми навчання напряму підготовки  
6.060103 - Гідротехніка (водні ресурси))*

Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Технологія заготівельних робіт водопровідно-каналізаційних систем» (для студентів 4 курсу денної та заочної форм навчання напрям 6.060103 - Гідротехніка (Водні ресурси)) / Харків. нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад.: В. М. Бєляєва – Харків: ХНУМГ, 2015 - 16 с.

Укладач: В.М. Бєляєва

Рецензент: доц. Г. І. Благодарна

Рекомендовано кафедрою водопостачання, водовідведення та очищення вод, протокол № 1 від 28.08.2014 р.

## ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1 ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ І ОФОРМЛЕННЯ РОЗРАХУНКОВО- ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ.....	5
2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПРОВЕДЕННЯ ВИМІРІВ САНІТАРНО-ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ.....	7
3 ВИКОНАННЯ ЕСКІЗНОГО ПЛАНУ ВІДГАЛУЖЕНЬ КАНАЛІЗАЦІЇ САНІТАРНО-ТЕХНІЧНОГО ВУЗЛА.....	9
4 ВИКОНАННЯ ЕСКІЗНОГО ПЛАНУ ВІДГАЛУЖЕНЬ ХОЛОД- НОГО І ГАРЯЧОГО САНІТАРНО-ТЕХНІЧНОГО ВУЗЛА.....	12
СПИСОК ДЖЕРЕЛ.....	15

## **ВСТУП**

Предметом «Технологія заготівельних робіт водопровідно-каналізаційних систем» є вивчення теорії та практики технології централізованого виготовлення комплектуючих деталей і вузлів, які повинні використовуватися при будівництві та експлуатації трубопровідних систем міста, населених пунктів та промислових підприємств.

Виконання студентами розрахунково-графічної роботи з дисципліни дає можливість:

- встановити зв'язок конструкції деталі та вузла з технологією їх виробництва;
- вивчити методику розробки технологічних процесів виготовлення та монтажу деталей та вузлів відповідно до умов заготівельно-монтажних підприємств;
- навчити технічно- та економічно- правильно оцінювати перспективи і особливості господарювання на галузевому рівні;
- оволодіти практичними навичками для роботи в сфері виробництва комплектуючих для трубопровідних систем.

## **1 ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ І ОФОРМЛЕННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ**

Робочою програмою дисципліни «Технологія заготівельних робіт водопровідно-каналізаційних систем» передбачено виконання розрахунково-графічної роботи студентами денної та заочної форм навчання.

Індивідуальне завдання включає розрахунково-пояснювальну частину з ескізами (схеми, рисунків).

Мета виконання роботи – дати технологічну підготовку майбутньому спеціалісту, засвоїти теоретично-практичні навички для вирішення проблем будівельного та ремонтно-експлуатаційного виробництва, а головне закріпити теоретичні знання, розв’язати конкретні завдання конструкторсько-технологічного характеру.

Робота складається з розв’язання декількох інженерних завдань (рис. 1.1), які спираються на індивідуальне завдання (варіанти).

В процесі роботи необхідно наносити результати вимірів на ескіз або викопіювання з проекту в одних одиницях вимірювання. Після закінчення роботи необхідно перевірити, чи всі будівельні розміри, які необхідні для підрахунку монтажних і заготівельних довжин деталей трубопроводу, нанесені на ескіз.

Записи на ескізі треба робити олівцем, акуратно і грамотно. Графічну частину (схеми і т. д.) слід виконувати, дотримуючись правила креслення.

Ескізи слід складати, використовуючи типові і стандартні деталі трубопроводів.

Основна увага має бути звернена на правильність підрахунку монтажних, заготівельних довжин і складання специфікації на матеріали. При підрахунку монтажних довжин стежать за точним збігом конструкції заміряного стояка з ескізами. Щоб перевірити розміри заготівельних довжин гнутих деталей, необхідно порівняти їх з монтажними, довжина яких має бути завжди меншою.

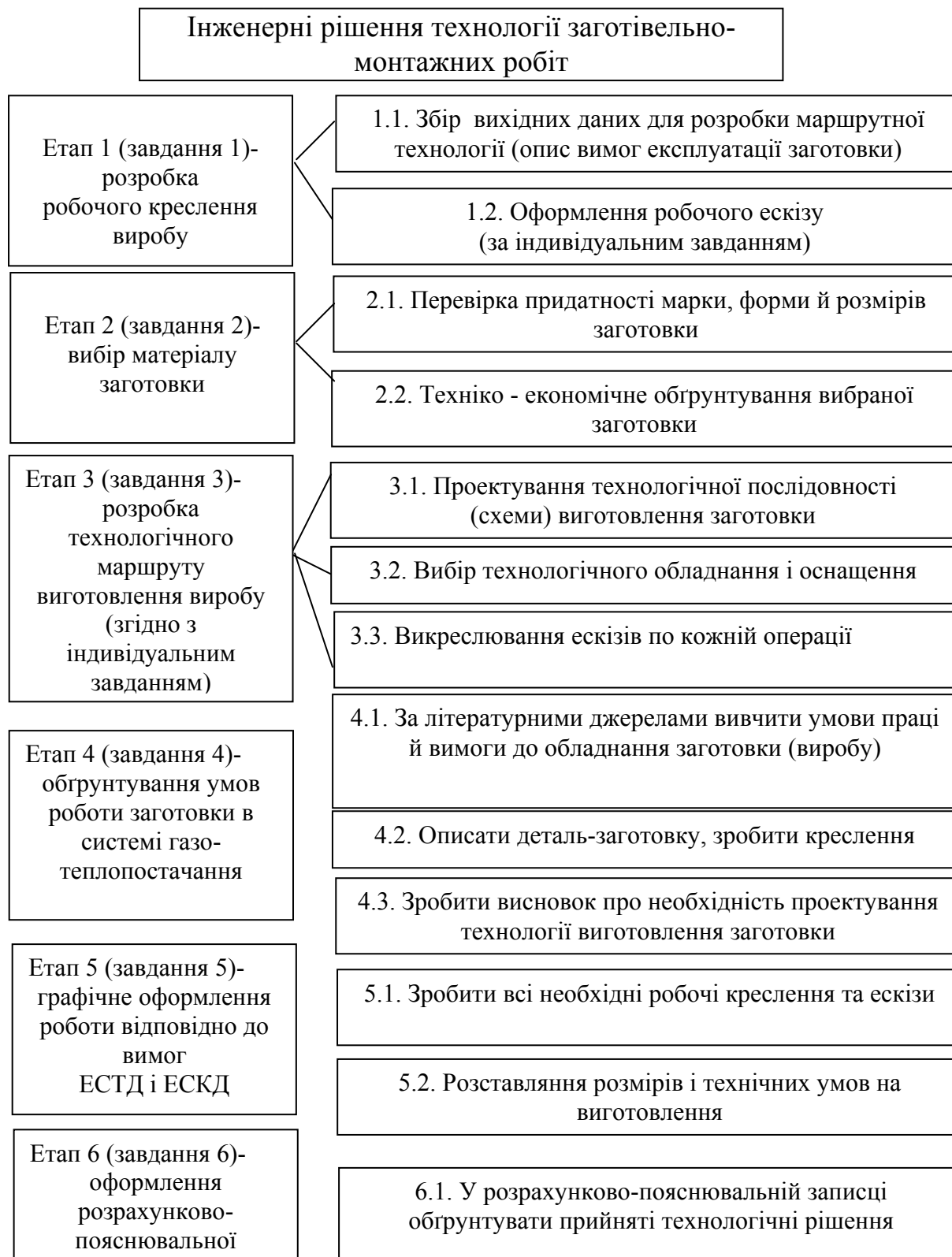


Рисунок 1.1 - Інженерні рішення технології заготівельно-монтажних робіт

## 2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПРОВЕДЕННЯ ВИМІРІВ САНІТАРНО - ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

При проведенні замірів санітарно-технічних систем використовують наступні назви трубопроводів:

- *деталь* — частина трубопроводу, що не має з'єднань, наприклад відрізок труби, відвід, перехід, трійник, фланець, а також окремі вироби, що входять в конструкцію;
- *елемент* — частина вузла, що складається з двох або трьох деталей, які з'єднуються зварюванням або різьбленням (труба з фланцем, труба з одним або двома колінами);
- *вузол* — компоновка декількох елементів, зібраних між собою із застосуванням роз'ємних і нероз'ємних з'єднань (до його складу входять стандартні і нестандартні деталі);
- *блок* — ділянка трубопроводу, яка складається з вузлів, зібраних між собою за допомогою роз'ємних і нероз'ємних з'єднань (у блоки вузли збирають перед монтажем);
- *радіаторний блок* — опалювальний прилад з необхідною кількістю секцій, які обв'язані трубними вузлами (верхнє і нижнє підведення і частина стояка поверху разом з регулюючою арматурою).

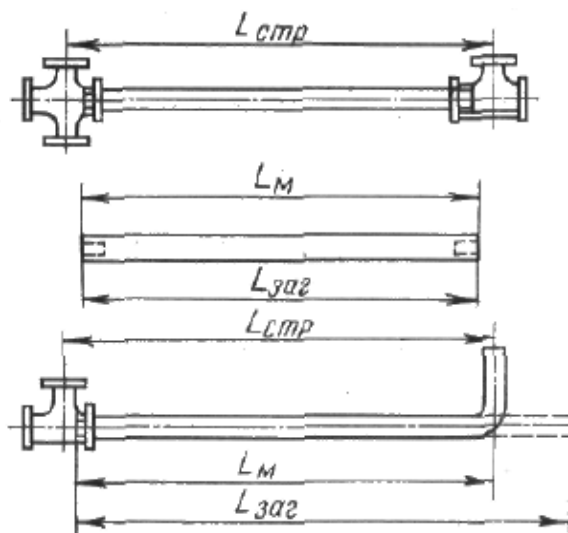


Рисунок 2.1 – Загальний вигляд монтажних трубних деталей

При проведенні замірів визначають будівельні довжини, за допомогою яких підраховують монтажні і заготівельні довжини деталей трубопроводу (рисунок 2.1).

*Будівельною довжиною  $L_{стр}$*  називається розмір, який визначає положення деталі трубопроводу або окремого елемента деталі по відношенню до іншої, суміжній деталі або предмету системи (відстань між центрами фасонних або з'єднувальних частин на стояку або на розподільчому трубопроводі; відстань між центрами відгалужень і арматури; відстань від центрів фасонних частин і арматури до точок перетину осьових ліній гнутих деталей або від осі стояка до нагрівального приладу).

У санітарно-технічних системах вимірюють і визначають будівельні довжини: стояків, підведень і зчеплень; магістральних розгалужень; обв'язки трубопроводів котлів, насосів, баків, водомірів.

*Монтажною довжиною  $L_m$*  називається дійсна довжина деталі трубопроводу (довжина між кінцями прямої деталі без навареної на неї з'єднувальної частини або арматури; відстань між кінцями гнутої деталі; відстань від кінця гнутої деталі до точки перетину осьових ліній; відстань між точками перетину осьових ліній). Монтажна довжина менша будівельної на величину, рівну розміру від осі фасонної частини до торця труби деталі, тобто на розмір скиду.

Монтажні довжини деталей трубопроводів обчислюють за заміряними будівельними довжинами з урахуванням розмірів фасонних частин і арматури по формулах і таблицях, приведених в довідниках санітарно-технічних приладів.

*Заготівельною довжиною  $L_{заг}$*  деталі трубопроводу називається довжина деталі у випрямленому вигляді. Заготівельні довжини гнутих деталей трубопроводу обчислюють по формулах і таблицях довідників санітарно-технічних приладів.



### 3 ВИКОНАННЯ ЕСКІЗНОГО ПЛАНУ ВІДГАЛУЖЕНЬ КАНАЛІЗАЦІЇ САНІТАРНО-ТЕХНІЧНОГО ВУЗЛА

1. Перед виконанням роботи ознайомитися з типами санітарних приладів, призначених для установки на проектному об'єкті, з будівельними конструкціями міжповерхових перекриттів, з місцями розташування стояків, трубопроводів і комунікацій іншого призначення для обліку їх у вимірах.
2. Перевірити чи відповідають натурні розміри проектним.
3. Виконати виміри санітарних вузлів і перегородок, відстані від осі місця установки приладу до поверхні стіни, по якій має бути прокладений каналізаційний стояк або відгалуження від нього (рис. 3.1).

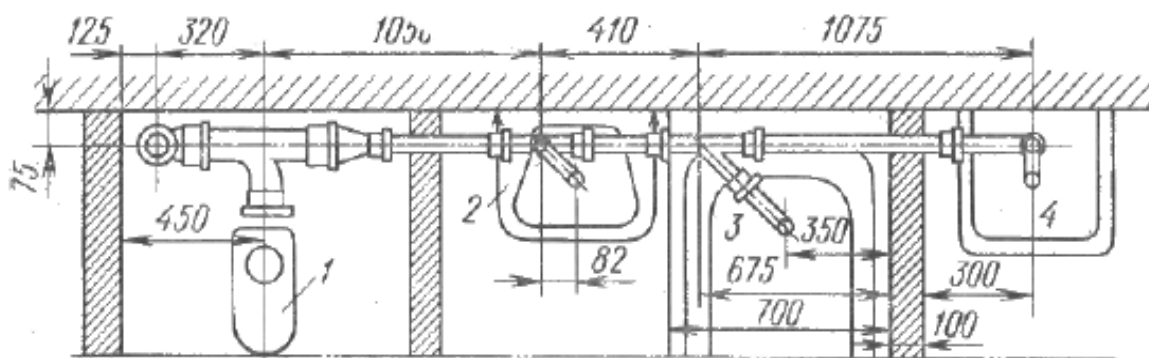


Рисунок 3.1 — План санітарно-технічного вузла

1 — унітаз, 2 — умивальник; 3 — ванна, 4 — миття

4. Викреслити робочий ескіз санітарного вузла, користуючись розмірами труб, фасонних частин і монтажним положенням санітарних приладів.
5. Зробити маркування вузлів і фасонних частин умовними позначаннями.
6. Визначити розміри прямих ділянок трубопроводів, а також перевірити, чи вписуються в габарити санітарного вузла вибрані фасонні частини.

*Приклад. Визначити розміри прямих труб.*

Щоб обчислити пряму ділянку трубопроводу між місцями під'єднання ванни і мийки (рисунок 3.2), від будівельної довжини 1075 мм віднімають довжину горизонтальної ділянки коліна умовним діаметром  $D_u = 50$  мм, довжину ділянки Б, рівну 150 мм і ділянка  $l_1$ , рівну для косого трійника  $450 D_u = 50 \times 50$  мм – 135 мм. Таким чином отриманий розмір 790 мм є заготівельною довжиною прямої труби для даної ділянки трубопроводу.

Визначити таким чином заготівельні довжини інших ділянок трубопроводу. Нанести отримані розміри на ескіз.

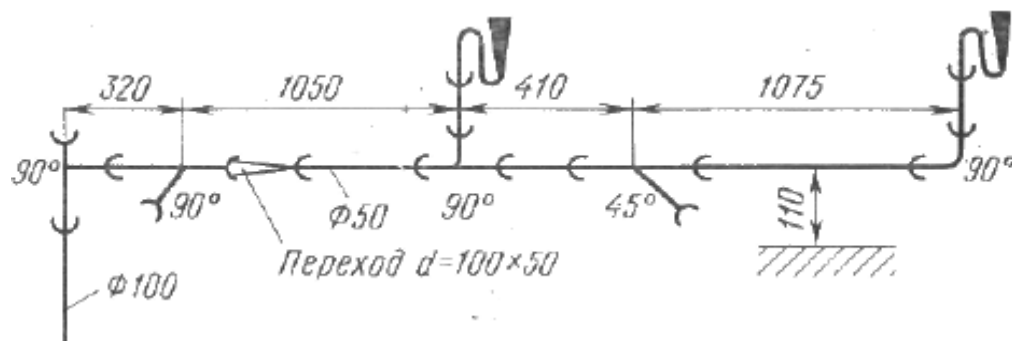


Рисунок 3.2 — Чорновий ескіз з натурними розмірами будівельних довжин.

7. Розбити трубопроводи на вузли і виконати маркування вузла умовними позначеннями.

8. Проставити на ескізі стояка: типи і розміри використаних фасонних частин, розміри прив'язки до рівня чистого полу і стінам санітарних вузлів; величини прийнятих ухилів трубопроводу (рис. 3.3).

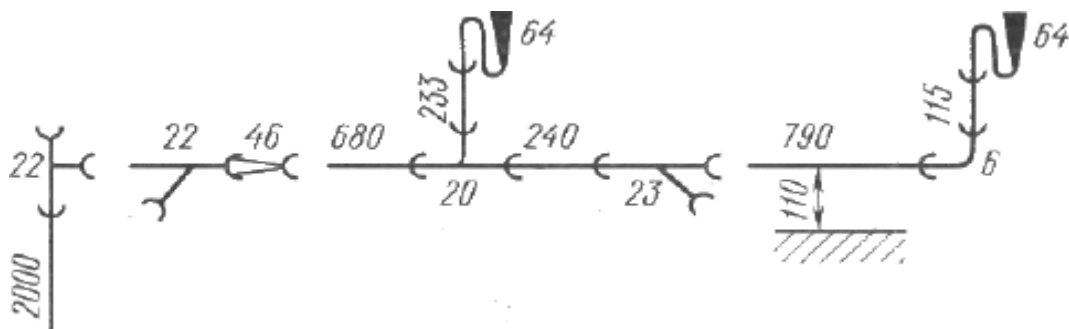


Рисунок 3.3 — Монтажний ескіз санітарно-технічного вузла

Щоб не захаращувати ескіз найменуваннями і розмірами фасонних частин, на ескізі розгалуження замість написів деталей проставити їх порядковий номер, згідно шифру фасонних частин.

9. Типи і кількість фасонних частин, заготівельні довжини прямих ділянок трубопроводу звести в специфікацію деталей ескізу стояка (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 Специфікація деталей ескізу стояка

№ п/п	Шифр	Найменування деталі	Од. вим.	Кількість	Примітка

## **4 ВИКОНАННЯ ЕСКІЗНОГО ПЛАНУ ВІДГАЛУЖЕНЬ ХОЛОДНОГО І ГАРЯЧОГО ВОДОПРОВОДУ САНІТАРНО- ТЕХНІЧНОГО ВУЗЛА**

1. Вивчити проект холодного і гарячого водопостачання поверху проектування.

2. Заміряти будівельну довжину стояка поверху (розмір між відмітками покриття полу вище- і нижче розташованих поверхів. За наявності балок, що безпосередньо примикають до стіни, або виступу стіни заміряти гнуті деталі. Результати вимірів нанести на ескіз.

3. Вказати на ескізі стояка поверху місця під'єднування розводки трубопроводу до приладів і бачка, що змиває.

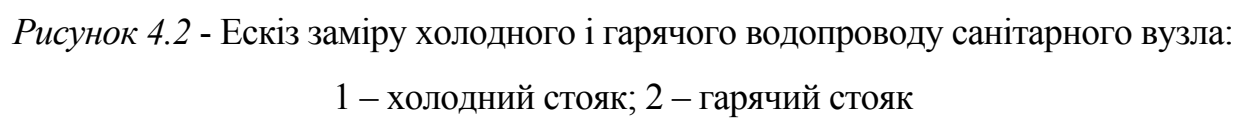
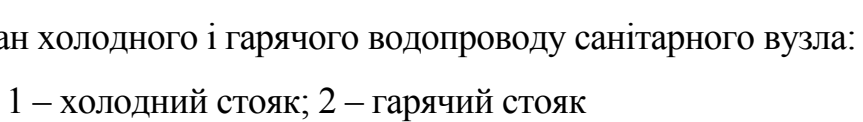
4. Визначити будівельні довжини деталей стояка, як показано на рисунку 4.1.

5. Визначити монтажні довжини деталей (рис. 4.2) відповідно до будівельних довжин.

6. Визначити заготівельну довжину гнутих деталей за формулами.

7. Нанести на ескіз монтажні і заготівельні довжини трубопроводів, як показано на рисунку 4.3. Числа в кружечках на ескізі позначають заготівельні довжини; числа, прив'язані до деталей; довжини плечей гнутої деталі. Будівельні довжини на ескізі не показані.

8. Типи і кількість фасонних частин, заготівельні довжини прямих ділянок трубопроводу звести в специфікацію деталей ескізу стояка (табл. 4.1).



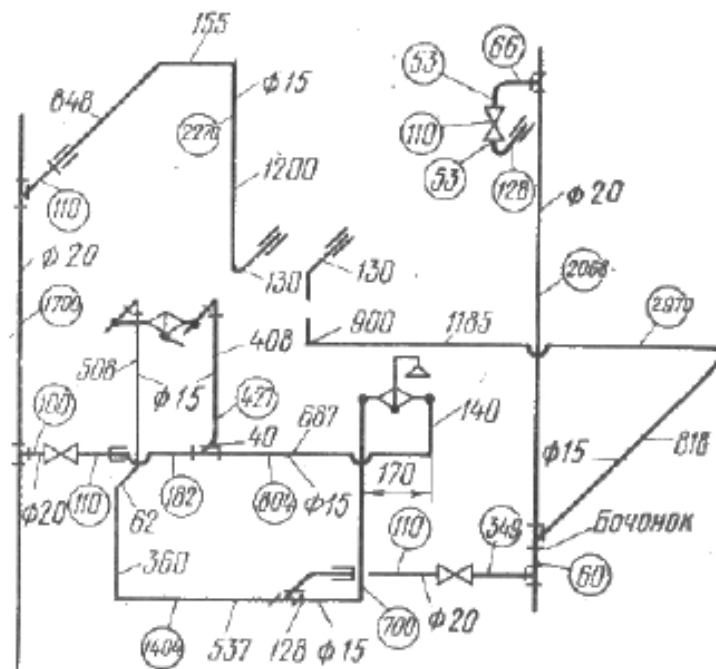


Рисунок. 4.3 – Обробка ескізу заміру гарячого і холодного водопроводу санітарного вузла

Таблиця 4.1 Специфікація деталей ескізу стояка холодного та гарячого водопроводу

№ п/п	Шифр	Найменування деталі	Од. вим.	Кількість	Примітка

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Труби, фасонні деталі, арматура, та обладнання систем зовнішнього водопостачання та каналізації. Довідковий посібник / М.І. Колотило, І.В. Корінько та ін. – Харків : ХДТУБА, 2004. – 478 с.
2. Пухальский В.А. Как читать чертежи и технологические документы. Производственно-техническое издание / В.А. Пухальский А. В. Степаненко. - М. : Машиностроение, - 2005. – 144 с.
3. Сосков М.И. Технология монтажа и заготовительные работы. Учебное пособие / М. И. Сосков – К. : Вища школа, 2001. – 125 с.
4. Федоров В.В. Реконструкция и реставрация зданий. Учебное пособие / В. В. Федоров. - М.: ИНФА-М, 2003. – 208 с.
5. Белецкий Б.Ф. Санитарно-технологическое оборудование зданий (Монтаж, эксплуатация и ремонт ). Учебное пособие / Б.Ф. Белецкий. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2002. – 206 с.

*Навчальне видання*

Методичні вказівки  
до виконання розрахунково-графічної роботи  
**«Технологія заготівельних робіт  
водопровідно-каналізаційних систем»**  
(для студентів 4 курсу денної та заочної форм навчання напряму  
*6.060103 - Гідротехніка (Водні ресурси)*).

Укладач: БЄЛЯЄВА Валентина Михайлівна

Відповідальний за випуск: *Г. І. Благодарна*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання: *В. М. Бєляєва*

План 2013, поз. 84М

Підп. до друку 05.02.2015	Формат 60х84 /16
Друк на ризографі.	Ум. друк. арк. 0,7
Зам. №	Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:  
Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002  
Електронна адреса: [rectorat@kname.edu.ua](mailto:rectorat@kname.edu.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК № 4705 від 28.03.2014 р.